

ISSN 2070-836X

APORTE SANTIAGUINO

Revista de Investigación

Volumen 5 n.º 2, Julio – Diciembre 2012

*Ciencia,
cultura,
tecnología
e innovación*



Huaraz, Perú

latindex
Sistema Regional de Información en Línea
para Revistas Científicas de América
Latina, el Caribe, España y Portugal.

ARTÍCULOS ORIGINALES

- Efectos de la oxitocina en el alumbramiento dirigido Hospital Víctor Ramos Guardia, Huaraz 2011. [Effects of the oxytocin in the guided delivery Víctor Ramos Guardia Hospital, Huaraz 2011]..... 9
Marcelo Arotoma O., Magna Guzmán A., Teresa Valencia V., Rafael Norabuena P., Julio Menacho L.
- Efectividad de la enseñanza problémica para el logro del aprendizaje significativo en los estudiantes de ecografía obstétrica, Universidad Nacional “Santiago Antúnez de Mayolo”, 2011. [Effectiveness of problematic teaching for achieving meaningful learning in obstetric ultrasound students, National University “Santiago Antúnez de Mayolo”, 2011]..... 16
Augusto Olaza M., Yuliana De la Cruz R
- Efecto de la edad materna avanzada sobre el trabajo de parto y el recién nacido, Hospital de Barranca, 2008-2009. [Effect of advanced maternal age on labor and the newborn, Barranca Hospital, 2008-2009]..... 24
Elizabeth Paredes C., Zulema Navarro S.
- Cuantificación de las reservas de carbono del humedal de Yanayacu – Cátac, Ancash – Perú, 2011. [Quantification of carbon stocks of the Yanayacu wetland – Cátac, Ancash – Perú, 2011]..... 33
Prudencio Hidalgo C., Pablo Espinoza T., Eladio Tuya C.
- Determinación de la vulnerabilidad y fortalecimiento de capacidades como base para la gestión de riesgos de desastres en el ámbito territorial del Centro Poblado de Huanja-Distrito de Jangas-Huaraz-Ancash- Perú 2011. [Determination of vulnerability and fortification of capacities as it basis for the management of disasters risk on the territorial environment of Huanja Settlement-Jangas District-Huaraz-Ancash-Perú 2011]..... 41
Alfredo Reyes N., Rosa Rodríguez A., Helder Mallqui M., Angel Mendoza G.
- Construcción de viviendas empleando bloques de yeso en paredes no portantes en interiores y costos unitarios - Huaraz. [Construction of housing using blocks of plaster in walls non-bearing interior and unit costs - Huaraz]..... 50
Víctor Villegas Z., Miguel Corrales P.
- Educación ambiental para fortalecer las capacidades locales de la Comunidad Campesina de Cátac frente al cambio climático. [Environmental education to strengthen local capacities of Farming Community of Cátac against to climate change]..... 57
Eladio Tuya C., Heraclio Castillo P., Jerónimo Manrique, Rosa Rodríguez A.

Riqueza de protozoarios de los Manglares San Pedro de Vice (Sechura – Perú). [Protozoa richness of San Pedro de Vice Mangroves (Sechura – Perú)].....	67
<i>César Chávez-V., Danny Silva P., Blanca Tume L., Margarita Rivera C., María Panta S.</i>	
Parámetros tecnológicos para la torrefacción del café orgánico en la Cooperativa Agraria Rodríguez de Mendoza – COOPARM. [Technological parameters for roasting coffee organic Agricultural Cooperative Rodríguez de Mendoza – COOPARM].....	74
<i>Noemí León R., Luis Núñez A.</i>	
Elaboración de licor de fruta de palmera pona (<i>Ceroxylonperuvianum</i> Galeano, Sanin & Mejía) proveniente del distrito de San Pablo de Valera, región Amazonas. [Elaboration of palm fruit liquor pona (<i>Ceroxylonperuvianum</i> Galeano, Sanin & Mejía) from the district of San Pablo de Valera, the Amazonas region].....	84
<i>Heidel Rojas V., NeyserYóplac M., Carlos Millones Ch., Elena Torres M., Ernestina Vásquez C.</i>	
Una experiencia pedagógica en la formación medioambiental del estudiante de arquitectura. [A pedagogical experience in the environmental formation of the architecture student].....	94
<i>Ayméé Alonso G., Carmen Leyva F.</i>	
Prevalencia del trastorno por déficit de atención-hiperactividad en escolares de una zona urbano-marginal de Lima. [Prevalence of attention deficit disorder, hyperactivity in children from an marginal urban area of Lima].....	103
<i>José Livia S., Mafalda Ortiz M., Rosa Velasco V.</i>	
ENSAYO	
La taxonomía como propuesta para clasificación de los proyectos de investigación. [The taxonomic classification as a proposal for research projects].....	110
<i>Ernesto Hashimoto M.</i>	
OPINIÓN	
La crisis del sistema educativo. [The crisis of the educational system].....	118
<i>Elías Mejía M.</i>	

41

Riqueza de protozoarios de los Manglares San Pedro de Vice (Sechura – Perú)

Protozoa richness of San Pedro de Vice Mangroves (Sechura – Peru)

César Chávez-V.^{1*}, Danny Silva P.², Blanca Tume L.², Margarita Rivera C.², María Panta S.²

RESUMEN

Los protozoarios son organismos unicelulares muy estudiados en otros países y poco difundidos en el Perú. El interés de dar a conocer este grupo particular de organismos llevó a plantear como objetivo, determinar la riqueza de especies de protozoarios en el canal de marea del Manglar San Pedro de Vice. Entre noviembre y diciembre del 2004, se colectó muestras de aguas en cinco puntos del canal de marea, distantes 500 m. En cada punto se tomó la salinidad y se filtró 100 l de agua con una red de fitoplancton, repartidos en cuatro frascos de 250 ml. Las muestras se revisaron en el laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Universidad Nacional de Piura en condiciones normales. La salinidad fue 33 ppm en cada punto y se registró 60 especies de protozoarios de los cuales, 37 se determinaron a nivel taxonómico de especie y 23 a nivel taxonómico de género. Estos resultados fueron una primera aproximación a la protozoología de los Manglares San Pedro de Vice. Se recomienda continuar el estudio considerando otros parámetros físico-químicos del agua y mayor cantidad de puntos de muestreo. Se concluye que entre noviembre y diciembre del 2004 los Manglares San Pedro de Vice presentaron una riqueza específica de 60 protozoarios.

Palabras clave: Humedales; Invertebrados; Manglares; Protozoos; Protozoología.

ABSTRACT

Protozoa are unicellular organisms much studied in other countries and not widely in Peru. The interest of promoting this particular group of organisms conducted to present like an objective to determine the species richness of protozoa in tidal channel of San Pedro de Vice Mangroves. Between November and December 2004, water samples were collected at five points of tidal channel separated 500 m. At each point was taken salinity and filtered 100 l of water with a phytoplankton net, divided into four 250 ml bottles. The samples were checked in Invertebrates Zoology Laboratory in National University of Piura in normal conditions. Salinity was 33 ppm at each point. 60 species of protozoa were recorded, 37 species were determined to taxonomic level of species and 23 to taxonomic level of genus. These results were a first approximation to the protozoology of San Pedro de Vice Mangroves. We recommend further study considering other physic-chemical parameters of water and most sample points. We conclude that between November and December 2004 San Pedro de Vice Mangroves had 60 protozoa species richness.

Key words: Invertebrates; Mangroves; Protozoa; Protozoology; Wetlands.

¹ Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales, Chile.

² Escuela Profesional de Ciencias Biológicas, Universidad Nacional de Piura.

* Biólogo.

INTRODUCCIÓN

Los protozoos son organismos unicelulares que no deben ser considerados simples en ningún sentido de la palabra. Cada individuo es completo en su contenido, debido a que en el interior de una sola célula se dan las facilidades para realizar todas las funciones del cuerpo para las cuales un vertebrado posee órganos y sistemas complejos (Jahn y Jahn, 1949).

Los protozoos comprenden un grupo numeroso que está por encima de las 20 mil especies, siendo unos parásitos y otros de vida libre. La gran mayoría de las especies de vida libre habitan cuerpos de agua dulce y en menor cantidad cuerpos de agua salada (Jahn y Jahn, 1949). Fue el grupo de protozoos de vida libre el que estimuló el interés de este trabajo.

En la costa del departamento de Piura existen humedales de importancia que no han sido examinados con un microscopio, desconociéndose las especies de protozoos que los habitan. Entre estos humedales se encuentran los Manglares San Pedro de Vice que se ubican en el distrito de Vice, provincia de Sechura, que en su base de datos biológicos no contó con un reporte sobre protozoos.

Es en este contexto que se planteó como objetivo, determinar la riqueza de especies de protozoarios que existe en el canal de marea de los Manglares San Pedro de Vice entre noviembre y diciembre del 2004.

MATERIALES Y MÉTODOS

Los Manglares San Pedro de Vice se ubican en el distrito de Vice, provincia de Sechura, departamento de Piura (Perú). La coordenada central del área de estudio correspondió a UTM 511212 E / 9391656 N (Datum WGS 84, Huso 17, Zona M), con una extensión superficial aproximada de 313 ha (figura 1). Estuvo formado por un bosque de Mangle compuesto por dos especies, *Laguncularia racemosa* y *Avicennia germinans* que se dispusieron a ambos lados del canal de marea con una superficie aproximada de 193 ha y el canal de marea con sus orillas inundables de acuerdo al régimen de mareas con 120 ha aproximadamente. La elevación media fue de 5 msnm y se caracterizó por un clima extremadamente seco con precipitaciones muy escasas (menos de 50 mm/año). La temperatura media anual fue de 26 °C (The Ramsar Convention on Wetlands 2010).

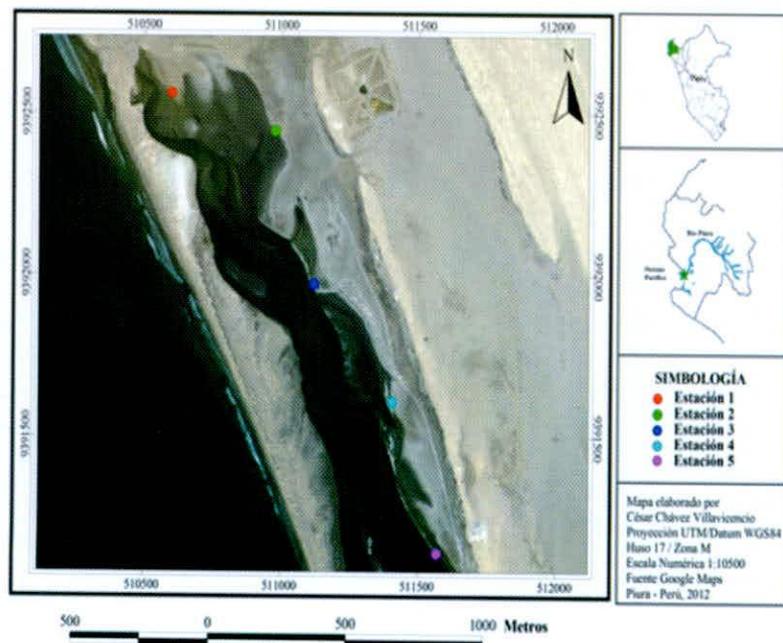


Figura 1. Ubicación del Manglar San Pedro de Vice y las estaciones de muestreo de protozoos en el canal de marea. Piura – Perú, 2012.

Para determinar la riqueza de especies de protozoarios que habitan el canal de marea de los Manglares San Pedro de Vice, se realizaron dos visitas al área de estudio. La primera visita se realizó la segunda semana de noviembre y la segunda, la semana dos del mes de diciembre del 2004.

En cada visita se tomaron muestras de agua en cinco estaciones de muestreo en la trayectoria del Canal, desde la Bocana hasta 2 000 m aguas arriba, con un intervalo de 500 m entre estaciones (figura 1). En cada estación de muestreo se tomó datos de salinidad con un salinómetro debidamente calibrado (no se consideraron otros parámetros físico-químicos del agua). Seguidamente, en cada estación de muestreo se ubicaron 4 puntos (figura 2), el primero en la orilla (punto A), el segundo en el medio del canal pero en la superficie (punto B), el tercero debajo del segundo, entre la superficie y el fondo (punto C), finalmente el cuarto punto fue el fondo del canal de marea entre 1,0 a 1,70 m de profundidad (punto D).

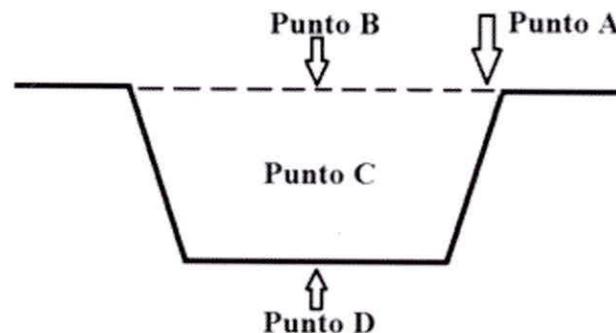


Figura 2. Vista transversal del canal de marea indicando la ubicación de los puntos de muestreo en el Manglar San Pedro de Vice, Sechura. Piura – Perú, 2012.

En los tres primeros puntos (de los cuatro establecidos), se filtró con una red de fitoplancton, 100 l de agua (cuatro cargas con un balde de 25 l) en tres frascos de vidrio de 250 ml. En el tercer punto (punto C), se introdujo el balde de 25 l tapado, luego se destapó en el punto medio entre el fondo y la superficie, después de llenado el balde se volvió a tapar y se retiró del canal para filtrarlo. En el cuarto punto (punto D), se tomó una sola muestra de agua con sustrato en un frasco de 500 ml. Los frascos se llevaron al laboratorio de Zoología de Invertebrados de la Universidad Nacional de Piura un día después de la colecta donde fueron destapados y permanecieron así hasta el final de su revisión. La revisión de cada frasco se hizo a diario en diferentes horas del día.

La determinación de los protozoarios se hizo siguiendo a Jahn y Jahn (1949), Kudo (1985) y Sarmiento y Guerra (1960). Las muestras de agua fueron analizadas en microscopios de luz marca “Axiostar” sin el empleo de colorantes ni fijadores, es decir, con especímenes vivos, llegando a utilizar lentes de hasta 400 aumentos en algunos casos.

El análisis del alcance de la riqueza de especies observada con respecto a la riqueza esperada se hizo a través de la curva de acumulación de especies (Magurran 1988) elaborada con el índice de especies observadas de Mao Tau (Sobs Mao Tau), calculado con el programa EstimateS (Colwell 2005) y la asíntota se asumió como el valor del índice de riqueza de especies de Chao 2 (Moreno 2001), también calculado con el programa EstimateS (Colwell 2005).

RESULTADOS

Durante la toma de muestras, el punto donde el canal de marea se une con el mar abierto (zona de la bocana), estaba totalmente cerrado, teniendo el canal un aspecto de laguna con una marea alta permanente, sin embargo, 2500m al sureste de esta bocana cerrada, se verificó la existencia de ingreso de agua de mar durante la marea alta, por lo que sí hubo intercambio entre agua salada y dulce. Sin embargo, en las cinco estaciones muestreadas, la salinidad registrada fue de 33 ppm.

Con respecto a la riqueza de especies de protozoos, el análisis al microscopio de las

aguas recogidas en el manglar reveló la presencia de 60 especies de las cuales, 37 se determinaron hasta el nivel taxonómico de especie, mientras que las 23 restantes solo se determinaron hasta el nivel taxonómico de género. Las 60 especies registradas se distribuyeron en 51 géneros (tabla 1).

La estación de muestreo con mayor riqueza de especies de protozoos fue la número tres con 40 especies, seguida de la estación número cinco con 33 especies, la estación número cuatro con 31 especies, la estación número uno con 19 especies y la estación número dos con 15 especies (tabla 1).

Tabla 1. Relación de protozoos registrados en cada punto de muestreo (A, B, C, D) según su estación correspondiente en los Manglares San Pedro de Vice (Sechura – Piura). Perú 2012.

Especie \ Ubicación	Estación 1				Estación 2				Estación 3				Estación 4				Estación 5			
	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D	A	B	C	D
01. <i>Chromulina pascheri</i>									X	X			X	X						
02. <i>Protochrysis sp.</i>									X											
03. <i>Prorocentrum sp.</i>							X				X									
04. <i>Gyrodinium sp.</i>						X			X	X				X				X		
05. <i>Glenodinium sp.</i>														X						
06. <i>Scytomonas pusilla</i>									X									X		
07. <i>Ceratium dens</i>																				X
08. <i>Pouchetia sp.</i>	X	X	X		X	X		X					X		X					X
09. <i>Euglena sp.</i>																				X
10. <i>Euglena spirogyra</i>																				X
11. <i>Phacus sp.</i>																				X
12. <i>Heteronema acus</i>																				X
13. <i>Peranema trichophorum</i>										X			X							
14. <i>Entosiphon sp.</i>									X	X				X	X	X				
15. <i>Volvox aureus</i>											X							X		
16. <i>Chlamydomonas sp.</i>													X							
17. <i>Oikomonas sp.</i>											X									
18. <i>Actinosphaerium eichorni</i>	X	X			X				X	X	X			X	X	X	X			
19. <i>Actinophrys sol</i>	X	X			X	X			X	X	X							X	X	X

DISCUSIÓN

El canal de marea del Manglar San Pedro de Vice, al tener contacto con el agua de mar mantuvo una salinidad considerable, lo que facilitó la presencia de protozoos considerados marinos como es el caso de *Ceratium dens* principalmente (Kudo 1985). Sin embargo, esta salinidad no impidió la presencia de especies consideradas de agua dulce, como fue lo que predominó finalmente en el resultado.

Los resultados presentados en este trabajo fueron importantes considerando que se realizaron dos visitas al área de estudio. Además, el esfuerzo de muestreo ($n = 20$) fue bueno porque permitió encontrar una mayor riqueza de especies de protozoos que la riqueza encontrada por Sarmiento y Guerra (1960) quienes determinaron 40 géneros entre 1959 y 1960 en los Pantanos de Villa (cuerpo de agua estancada con un régimen diferente al del Manglar). De estos 40 géneros reportados para los Pantanos de Villa, solo pudieron estudiar 26, llegando a determinar 35 especies. Guillén et al (2003) registraron en los Pantanos de Villa 128 especies de protozoos en nueve estaciones de muestreo, lo que significaría que un incremento del esfuerzo de muestreo en los Manglares San Pedro de Vice podría incrementar la riqueza de especies de protozoos.

No se puede precisar qué especies o géneros se podría encontrar si incrementamos el esfuerzo de muestreo, lo que es seguro es que todavía hay un 20% de especies que faltan ser registradas, por lo menos para el periodo de tiempo comprendido entre los meses de noviembre y diciembre. Incluso, podría influir notablemente en la riqueza de especies de protozoos, si se establecen estaciones de muestreo arriba de los 2000 m que comprendieron este trabajo, hasta donde llega el bosque de mangle en el canal de marea.

Un aspecto importante para explicar la presencia de estos protozoos en el canal de marea del Manglar San Pedro de Vice es el registró de datos físico-químicos del agua como pH, DBO, dureza, entre otros. Este tipo de datos permite explicar mejor la presencia de

estos organismos por lo que se recomienda considerar este tipo de datos en futuros muestreos, verificar la variación por estaciones climáticas y ampliar las estaciones de muestreo hasta la zona donde se inicia este ecosistema en el extremo sur.

CONCLUSIONES

Existe una línea de base sobre la riqueza de especies de protozoos que habitan un sector del canal de marea de los Manglares San Pedro de Vice. Esta línea de base establece que entre noviembre y diciembre del 2004 existieron 60 especies de protozoos en el canal de marea del Manglar San Pedro de Vice.

AGRADECIMIENTOS

A Jorge Balmaceda Lozada por apoyar en la determinación de algunas especies y facilitar bibliografía para el desarrollo de este trabajo. Al maestro Don Ruperto Severino López por sus enseñanzas y a Juan Francisco Chávez Bahamonde por la motivación.

REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Colwell, R. 2005. EstimateS: Statistical estimation of species richness and shared species from samples. Version 7.5. Persistent. <http://www.purl.oclc.org/estimates>.
- Guillén, G., E. Morales, y R. Severino. 2003. Adiciones a la fauna de protozoarios de los Pantanos de Villa, Lima, Perú. *Revista Peruana de Biología* 10(2): 175–182.
- Jahn, T. L., y F. F. Jahn. 1949. How to know the protozoa. Iowa: WM. C. Brown Company.
- Kudo, R. 1985. Protozoología. México: Edit. Continental.
- Magurran, A. E. 1988. Ecological diversity and its measurement. New Jersey: Princeton University Press.
- Moreno, C. 2001. Métodos para medir la biodiversidad. Zaragoza: M&T –Manuales y Tesis SEA, vol. 1.

Sarmiento, L., y H. Guerra. 1960. Protozoarios de las Aguas de Villa. Con la descripción de tres nuevas especies. Publicaciones del Museo de Historia Natural Javier Prado. UNMSM. Serie A. N° 20. p. 27.

The Ramsar Convention on Wetlands. 2010. Ficha informativa de los humedales de Ramsar (FIR).
<http://ramsar.wetlands.org/Database/Searchforsites/tabid/765/language/en-US/Default.aspx>.

Correspondencia:

M. Sc. César Chávez Villavicencio.

Centro laboral: Centro Neotropical de Entrenamiento en Humedales, Chile.

Correo electrónico:
cchavez@centroneotropical.org.